

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี เครื่องมือที่ใช้พัฒนา และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การจัดทำระบบสารสนเทศเพื่อการพัฒนาาระบบบริหารจัดการโรงเรียน อันค่าน้ำดื่ม อ่างเอกราช จ้างวัดลำปาง บนเว็บแอปพลิเคชันผู้ศึกษาได้ศึกษาและรวบรวมข้อมูลมาจาก แหล่งต่าง ๆ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ศึกษามาพัฒนาาระบบสารสนเทศ เพื่อที่จะทำให้การพัฒนาาระบบ ประสบความสำเร็จและตรงตามวัตถุประสงค์และขอบเขตที่กำหนด ซึ่งผู้ศึกษาได้รวบรวม ข้อมูลที่มีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับการพัฒนาาระบบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวข้องกับเว็บไซต์

หน้าเว็บเพจหลายหน้า ซึ่งเชื่อมโยงกันผ่านทางไฮเปอร์ลิงก์ ส่วนใหญ่จัดทำขึ้น เพื่อนำเสนอข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ โดยถูกจัดเก็บไว้ในเวิร์ลด์ไวด์เว็บ หน้าแรกของเว็บไซต์ที่ เก็บไว้ที่ชื่อหลักจะเรียกว่า โฮมเพจ เว็บไซต์โดยทั่วไปจะให้บริการต่อผู้ใช้ฟรี แต่ในขณะเดียวกัน บางเว็บไซต์จำเป็นต้องมีการสมัครสมาชิกและเสียค่าบริการเพื่อที่จะดูข้อมูล ในเว็บไซต์นั้น ซึ่ง ได้แก่ข้อมูลทางวิชาการ ข้อมูลตลาดหลักทรัพย์ หรือข้อมูลสื่อต่าง ๆ ผู้ทำเว็บไซต์มีหลากหลาย ระดับ ตั้งแต่สร้างเว็บไซต์ส่วนตัว จนถึงระดับเว็บไซต์สำหรับธุรกิจหรือองค์กรต่าง ๆ การ เรียกดูเว็บไซต์โดยทั่วไปนิยมเรียกดูผ่านซอฟต์แวร์ในลักษณะของเว็บเบราว์เซอร์

2.1.2 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวข้องกับการออกแบบเว็บไซต์ที่ดี

เว็บไซต์เป็นสื่อที่ได้รับความนิยมอย่างมากบนอินเทอร์เน็ต ซึ่งเว็บไซต์เป็นสื่อที่ อยู่ในความควบคุมของผู้ใช้โดยสมบูรณ์ กล่าวคือ ผู้ใช้สามารถตัดสินใจเลือกได้ว่า จะดูเว็บไซต์ ใดและจะไม่เลือกดูเว็บไซต์ใด ได้ตามต้องการ จึงทำให้ผู้ใช้ไม่มีความอดทนต่ออุปสรรคและ ปัญหาที่เกิดจากการออกแบบเว็บไซต์ผิดพลาดถ้าผู้ใช้เห็นว่าเว็บที่กำลังดูอยู่นั้นไม่มีประโยชน์ ต่อตัวเขา หรือไม่เข้าใจว่าเว็บไซต์นี้จะใช้งานอย่างไร เขาก็สามารถที่จะเปลี่ยนไปดูเว็บไซต์อื่น ๆ ได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากในปัจจุบันมีเว็บไซต์อยู่มากมาย และยังมีเว็บไซต์ที่เกิดขึ้นใหม่ ๆ ทุก วัน ผู้ใช้จึงมีทางเลือกมากขึ้น และสามารถเปรียบเทียบคุณภาพของเว็บไซต์ต่าง ๆ ได้เองการ ออกแบบเว็บไซต์ที่มีประสิทธิภาพนั้นต้องคำนึงถึง องค์ประกอบสำคัญดังต่อไปนี้

1) ความเรียบง่าย (Simplicity) หมายถึง การจำกัดองค์ประกอบเสริมให้เหลือเฉพาะองค์ประกอบหลัก กล่าวคือในการสื่อสารเนื้อหากับผู้ใช้นั้น เราต้องเลือกเสนอลักษณะที่เราต้องการนำเสนอจริง ๆ ออกมาในส่วนของกราฟิก สี สัน ตัวอักษรและภาพเคลื่อนไหว ต้องเลือกให้พอเหมาะ ถ้าหากมีมากเกินไปจะรบกวนสายตาและสร้างความรำคาญต่อผู้ใช้ตัวอย่าง เว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบที่ดี ได้แก่ เว็บไซต์ของบริษัทใหญ่ ๆ อย่างเช่น Apple Adobe Microsoft หรือ Nokia ที่มีการออกแบบเว็บไซต์ในรูปแบบที่เรียบง่าย ไม่ซับซ้อน และใช้งานอย่างสะดวก

2) ความสม่ำเสมอ (Consistency) หมายถึง การสร้างความสม่ำเสมอให้เกิดขึ้นตลอดทั้งเว็บไซต์ โดยอาจเลือกใช้รูปแบบเดียวกันตลอดทั้งเว็บไซต์ก็ได้ เพราะถ้าหากว่าแต่ละหน้าในเว็บไซต์นั้นมีความแตกต่างกันมากจนเกินไป อาจทำให้ผู้ใช้เกิดความสับสนและไม่แน่ใจว่ากำลังอยู่ในเว็บไซต์เดิมหรือไม่ เพราะฉะนั้นการออกแบบเว็บไซต์ในแต่ละหน้าควรที่จะมีรูปแบบ สไตล์ของกราฟิก ระบบเนวิเกชัน (Navigation) และโทสนีที่มีความคล้ายคลึงกันตลอดทั้งเว็บไซต์

3) ความเป็นเอกลักษณ์ (Identity) ในการออกแบบเว็บไซต์ต้องคำนึงถึงลักษณะขององค์กรเป็นหลัก เนื่องจากเว็บไซต์จะสะท้อนถึงเอกลักษณ์และลักษณะขององค์กร การเลือกใช้ตัวอักษร ชุดสี รูปภาพหรือกราฟิก จะมีผลต่อรูปแบบของเว็บไซต์เป็นอย่างมาก ตัวอย่างเช่น ถ้าเราต้องออกแบบเว็บไซต์ของธนาคารแต่เรากลับเลือกสีและกราฟิกมากมาย อาจทำให้ผู้ใช้คิดว่าเป็นเว็บไซต์ของสวนสนุกซึ่งส่งผลต่อความเชื่อถือขององค์กรได้

4) เนื้อหา (Useful Content) ถือเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในเว็บไซต์ เนื้อหาในเว็บไซต์ต้องสมบูรณ์และได้รับการปรับปรุงพัฒนาให้ทันสมัยอยู่เสมอ ผู้พัฒนาต้องเตรียมข้อมูลและเนื้อหาที่ผู้ใช้งานต้องการให้ถูกต้องและสมบูรณ์ เนื้อหาที่สำคัญที่สุดคือเนื้อหาที่ทีมผู้พัฒนาสร้างสรรค์ขึ้นมาเอง และไม่ไปซ้ากับเว็บอื่น เพราะจะถือเป็นสิ่งที่ดึงดูดผู้ใช้ให้เข้ามาเว็บไซต์ได้เสมอ แต่ถ้าเป็นเว็บที่ลิงค์ข้อมูลจากเว็บอื่น ๆ มาเมื่อใดก็ตามที่ผู้ใช้ทราบว่ามีข้อมูลนั้นมาจากเว็บใด ผู้ใช้ก็ไม่จำเป็นต้องกลับมาใช้งานลิงค์เหล่านั้นอีก

5) ระบบเนวิเกชัน (User-Friendly Navigation) เป็นส่วนประกอบที่มีความสำคัญต่อเว็บไซต์มาก เพราะจะช่วยไม่ทำให้ผู้ใช้เกิดความสับสนระหว่างดูเว็บไซต์ ระบบเนวิเกชันจึงเปรียบเสมือนป้ายบอกทาง ดังนั้นการออกแบบเนวิเกชัน จึงควรให้เข้าใจง่าย ใช้งานได้สะดวก ถ้ามีการใช้กราฟิกก็ควรสื่อความหมาย ตำแหน่งของการวางเนวิเกชันก็ควรวางให้

สม่ำเสมอ เช่น อยู่ตำแหน่งบนสุดของทุกหน้าเป็นต้น ซึ่งถ้าจะให้ดีเมื่อมีเนวิเกชันที่เป็นกราฟิกก็ควรเพิ่มระบบเนวิเกชันที่เป็นตัวอักษรไว้ส่วนล่างด้วย เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ที่ยกเลิกการแสดงผลภาพกราฟิกบนเว็บเบราว์เซอร์

6) คุณภาพของสิ่งที่ปรากฏให้เห็นในเว็บไซต์ (Visual Appeal) ลักษณะที่น่าสนใจของเว็บไซต์นั้น ขึ้นอยู่กับความชอบส่วนบุคคลเป็นสำคัญ แต่โดยรวมแล้วก็สามารถสรุปได้ว่าเว็บไซต์ที่น่าสนใจนั้นส่วนประกอบต่าง ๆ ควรมีคุณภาพ เช่น กราฟิกควรสมบูรณ์ไม่มีรอยหรือขอบขั้นบ้นได้ให้เห็น ชนิดตัวอักษรอ่านง่ายสบายตา มีการเลือกใช้โทนสีที่เข้ากันอย่างสวยงาม เป็นต้น

7) ความสะดวกของการใช้ในสภาพต่าง ๆ (Compatibilty) การใช้งานของเว็บไซต์นั้นไม่ควรมีขอบจำกัด กล่าวคือ ต้องสามารถใช้งานได้ดีในสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย ไม่มีการบังคับให้ผู้ใช้ต้องติดตั้งโปรแกรมอื่นใดเพิ่มเติม นอกเหนือจากเว็บเบราว์เซอร์ ควรเป็นเว็บที่แสดงผลได้ดีในทุกระบบปฏิบัติการ สามารถแสดงผลได้ในทุกความละเอียดหน้าจอ ซึ่งหากเป็นเว็บไซต์ที่มีผู้ใช้บริการมากและกลุ่มเป้าหมายหลากหลายควรให้ความสำคัญกับเรื่องนี้ให้มาก

8) ความคงที่ในการออกแบบ (Design Stability) ถ้าต้องการให้ผู้ใช้ารู้สึกว่าเว็บไซต์มีคุณภาพ ถูกต้อง และเชื่อถือได้ ควรให้ความสำคัญกับการออกแบบเว็บไซต์เป็นอย่างมาก ต้องออกแบบวางแผนและเรียบเรียงเนื้อหาอย่างรอบคอบ ถ้าเว็บที่จัดทำขึ้นอย่างลวก ๆ ไม่มีมาตรฐานการออกแบบและระบบการจัดการข้อมูล ถ้ามีปัญหามากขึ้นอาจส่งผลให้เกิดปัญหาและทำให้ผู้ใช้หมดความเชื่อถือ

9) ความคงที่ของการทำงาน (Function Stability) ระบบการทำงานต่าง ๆ ในเว็บไซต์ควรมีความถูกต้องแน่นอน ซึ่งต้องได้รับการออกแบบสร้างสรรค์และตรวจสอบอยู่เสมอ ตัวอย่างเช่น ลิงค์ต่าง ๆ ในเว็บไซต์ ต้องตรวจสอบว่ายังสามารถลิงค์ข้อมูลได้ถูกต้องหรือไม่ เพราะเว็บไซต์อื่นอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ปัญหาที่เกิดจากลิงค์ ก็คือ ลิงค์ขาด ซึ่งพบได้บ่อยเป็นปัญหาที่สร้างความรำคาญกับผู้ใช้เป็นอย่างมาก

2.1.3 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล(Database) หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันและถูกนำมารวมกัน โดยมีโครงสร้างเดียวกัน ถูกควบคุมดูแล และจัดการโดยซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูล (DBMS) เพื่อตอบสนองความต้องการสารสนเทศขององค์กรและเพื่อการใช้งาน

ร่วมกันของผู้ใช้ เรียก องค์ประกอบทั้งหมดที่ทำงานร่วมกันเหล่านี้ว่า “ระบบฐานข้อมูล (Database System)”

ในปัจจุบัน คำว่า “ฐานข้อมูล (Database)” ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อวงการทั่วไปเป็นอย่างมาก ดังจะเห็นได้ว่า แทบทุกที่ที่มีคอมพิวเตอร์ใช้งานเพื่อการประมวลผล ไม่ว่าจะเป็นการ ประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์สำหรับงานด้านธุรกิจ การศึกษา การแพทย์ วิทยาศาสตร์ หรืองาน ด้าน วิศวกรรม ก็ล้วนแต่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลแทบทั้งสิ้น ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า อัตราการเติบโตของ การใช้คอมพิวเตอร์ ได้ส่งผลกระทบต่อเทคโนโลยีฐานข้อมูล จึงส่งผลให้ องค์กรต่าง จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเข้าถึงฐานข้อมูลที่ทันต่อความต้องการ ซึ่งใช้ว่า จะเป็น เพียงฐานข้อมูลใน ระดับภายในองค์กรเท่านั้น แต่ยังสามารถพัฒนาเป็นฐานข้อมูลทั้งภายใน และ ภายนอกมาอยู่รวมกันเป็น ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ที่เรียกว่าคลังข้อมูล (Data Warehouse) สำหรับ ข้อมูลในยุคปัจจุบันอาจจะเป็นชนิดข้อมูลแบบมีโครงสร้าง (Structure Data Types) หรือไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Data Types) ก็ได้ซึ่งอาจจะมีการนำมาใช้ในฐานข้อมูล เดียวกัน

2.1.4 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวข้องกับ Responsive web design

Responsive Website เป็นการออกแบบเว็บไซต์เพียงครั้งเดียว แต่สามารถแสดงผลได้บนทุกขนาดของหน้าจอ โดยเว็บไซต์จะตรวจสอบขนาดของอุปกรณ์ และจะปรับขนาด Layout ให้เหมาะสมกับการแสดงผลโดยอัตโนมัติซึ่งแตกต่างจากเว็บไซต์ที่ออกแบบมาตามปกติ โดยไม่ได้ใช้เทคนิค Responsive เมื่อแสดงผลบน Mobile Device จะเป็นเพียงแค่การย่อ ขนาด เพื่อให้สามารถแสดงผลได้บนหน้าจอเท่านั้น แต่จะไม่สามารถปรับรูปแบบ หรือ Layout ให้เหมาะสมตามขนาดหน้าจอในขณะนี้เว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบมาโดยใช้เทคนิคการออกแบบเว็บไซต์แบบ Responsive จะสามารถปรับ Layout และ ขนาดของรูปภาพ ให้เหมาะสมตามขนาดของหน้าจอ ทำให้มี User Experience ที่ดีกว่าหลักการของ Responsive Web Design มักใช้เทคนิคหลายๆ อย่าง ร่วมกัน ไม่ว่าจะเป็น Fluid Grid, Flexible Images และCSS3 Media Queries เริ่มแรกคือการท า Fluid Grid ซึ่งก็คือการออกแบบ Grid ให้เป็นแบบ Relative ซึ่งก็คือการที่ไม่ได้กำหนดขนาดของ Grid แบบตายตัว แต่จะกำหนดให้สัมพันธ์กับสิ่งอื่น ๆ เช่น กำหนดความกว้างแบบเป็น % หรือการใช้ font-sizeหน่วยเป็น em เป็นต้น ต่อมาคือการทำ Flexible Imagesหรือการกำหนดขนาดของ Images ต่าง ๆ ให้มีความสัมพันธ์กับขนาดของหน้าจอแสดงผล หากรูปต้นฉบับมีขนาดใหญ่มากเวลาแสดงในมือถือที่มีจอขนาดเล็ก ก็ควรลด

ขนาดลงมาเพื่อให้แสดงผลได้อย่างสวยงาม เป็นต้นการใช้ CSS3 Media Queries ซึ่งจะช่วยให้เราสามารถกำหนด style sheets สำหรับ อุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ โดยส่วนใหญ่เราจะเขียน style sheets พื้นฐานเอาไว้ ซึ่งกลุ่มนี้ จะไม่ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ใด ๆ หลังจากนั้นให้เราเขียน style sheets สำหรับ Devices ที่มีขนาดหน้าจอที่เล็กที่สุด เพิ่มขึ้นไปเรื่อย ๆ จนถึงขนาดใหญ่ที่สุด ซึ่งการเขียนแบบนี้ จะช่วยลดความซ้ำซ้อนของโค้ด และยังทำให้การแก้ไขโค้ดในภายหลังทำได้ง่าย

2.1.5 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการ

ในการปฏิบัติงานของบุคลากรในองค์กรนั้นจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่ต้องมีการบริหารเพื่อบริหาร จัดการองค์กรเพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ปีค.ศ.1916 ฟาโย (ได้เขียนบทความเกี่ยวกับเรื่องการจัดการ และจัดพิมพ์เป็นหนังสือชื่อ Administration Industrielleet Generaleb เป็นภาษาฝรั่งเศส โดย ฟาโย เห็นว่า หลักในการ จัดการนั้นควร ยืดหยุ่นและสามารถปรับไปตามตัวแปรต่าง ๆ เขาได้กำหนดหลักการสำหรับผู้บริหารไว้ 14 ประการคือ

1. การแบ่งงานกันทำ (Division of Work) เป็นการแบ่งงานกันทำตามความชำนาญเฉพาะด้านเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ

2. อำนาจสั่งการ (Authority) เป็นอำนาจสั่งการซึ่งเป็นอำนาจอันชอบธรรมของบรรดาผู้ที่มีตำแหน่งเพื่อสามารถที่จะออก คำสั่งในการทำงานได้โดยผู้ออกคำสั่งต้องมีความรับผิดชอบต่คำสั่งในการทำงานได้

3. ระเบียบวินัย (Discipline) เป็นระเบียบวินัยที่คนในองค์กรต้องเคารพและยอมรับ เพื่อสร้างสภาพงานที่เป็นระเบียบ และเรียบร้อย

4. หลักการ“สั่งการโดยคน ๆ เดียว” (Unity of Command) เป็นหลักการ ซึ่งคุ้นเคยในชื่อของหลัก“เอกภาพในการบังคับบัญชา” ลูกน้องจะต้องฟังคำสั่งจากผู้บังคับบัญชาโดยตรง รวมถึงการรายงานผลการปฏิบัติงานก็ต้องรายงานกับ ผู้บังคับบัญชาโดยตรง

5. การมีทิศทาง (Unity of Direction) คือการมีทิศทาง หรือเป้าหมายเดียวกัน โดยแต่ละกลุ่มงานย่อย(กอง, แผนก, ฝ่าย) ใน องค์กรที่มีกิจกรรมแยกย่อยออกมา

6. ประโยชน์ส่วนรวม (Subordination of Interests to the General Interests) เป็นประโยชน์ส่วนรวมเหนือกว่าประโยชน์ ส่วนตน

7. หลักการตอบแทน (Rmuneration) เป็นหลักการตอบแทนการทำงาน ซึ่งถือเป็นแนวทางที่คนงานจะต้องได้รับค่าตอบแทน ที่ยุติธรรม

8. หลักการรวมอำนาจ(Centralizaon) เป็นหลักการรวมอำนาจ หมายถึง ระดับมากน้อยที่ผู้บังคับบัญชาสามารถตัดสินใจ ในแต่ละสถานการณ์ซึ่ง ฟาโย(Fayol) เห็นว่าการใช้อำนาจหน้าที่ในการตัดสินใจควรกระทำที่สายการบังคับบัญชาในระดับสูง ที่สุดที่เป็นไปได้ในสถานการณ์นั้น ๆ

9. การมีสายการบังคับบัญชา (Scalar Chain) เป็นการมีสายการบังคับบัญชา ซึ่งเป็นเสมือนห่วงโซ่หรือเส้นทางของคำสั่งและ ติดต่อสื่อสารใด ๆ ระหว่างหัวหน้ากับลูกน้องในแต่ละสายงานภายใต้โครงสร้างของแต่ละองค์การ

10. การจัดระเบียบ (Order) เป็นการจัดระเบียบหรือการจัดให้คนตลอดจนวัตถุสิ่งของได้อยู่ในที่ที่ควรอยู่นั่นคือ ใช้คนให้ เหมาะกับงาน จัดสถานที่ทำงานให้เป็นระเบียบ และมีระเบียบเกี่ยวกับงานพัสดุ

11. ความเที่ยงธรรม (Equity) เป็นความเที่ยงธรรม ที่ฟาโย(Fayol) กล่าวถึงหลัก ข้อนี้ว่า นักบริหารควรมีทั้งความยุติธรรม (Justice) และความโอบอ้อมอารี(kindliness)

12. หลักความมั่นคงในตำแหน่งงานของบุคคลกร (Stability of Tenure of Personnal Fayol) เป็นหลักความมั่นคงใน ตำแหน่งงานของบุคคลกร เป็นประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนบุคลากรพัฒนานักบริหาร

13. ความคิดริเริ่ม (Initiative) เป็นความคิดริเริ่ม หมายถึง พลังที่จะคิดให้เกิดแผนงานแล้วทำต่อไปจนสำเร็จจะเกิดได้ต่อเมื่อ ผู้ปฏิบัติงานได้รับการจูงใจและมีความพึงพอใจในงาน

14. สามัคคีคือพลัง (Esprit De corps) เป็นภาษิตที่ว่า สามัคคีคือพลัง หมายถึงการเสริมสร้างการทำงานเป็นทีมอันจะทำให้ เกิดความกลมเกลียวและเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันในองค์การ

2.1.6 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวข้องกับน้ำดื่มที่ดี

1) ปราศจากสารปนเปื้อนทางเคมี และสารอินทรีย์ต่าง ๆ อาทิ เชื้อจุลินทรีย์ สารเคมี

2) ประกอบด้วยแร่ธาตุที่จำเป็นต่อร่างกาย อาทิ โปแตสเซียม แมกนีเซียม แคลเซียม เป็นต้น การที่น้ำมีแร่ธาตุละลายอยู่ มากจะช่วยป้องกันโรคกระดูกพรุน ช่วยให้อิ่มอร่อยคลายตัว นอนหลับ สดใส กระปรี้กระเปร่า และลดคอเลสเตอรอลและจิตใจสงบผ่อนคลาย

3) มีโครงสร้างโมเลกุลขนาดเล็ก ทำให้แทรกซึมสู่เซลล์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถ นำพาสาร อาหาร และออกซิเจนไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้อย่างทั่วถึง และนำพาของเสีย ออกมาจากเซลล์ไปทิ้งได้

4) มีความกระต้างของน้ำปานกลาง มีประจุไฟฟ้าสูงและเป็นสื่อนำความร้อนที่ดี

5) มีความเป็นด่างอ่อน ๆ โดยมีค่าความเป็นกรด - ด่างระหว่าง pH 7.25 - 8.50 เพื่อช่วยกำจัด ความ เป็นกรด และของเสียในร่างกาย ทำให้ร่างกายมีภาวะที่สมดุล

6) มีปริมาณออกซิเจนเจือปนอยู่ด้วยสูง วัดค่าได้ประมาณ 5 มิลลิกรัม ต่อ ลิตร

ลักษณะของน้ำดื่มที่ควรหลีกเลี่ยง

1) น้ำอ่อน คือน้ำที่ไม่มีแร่ธาตุและมีส่วนเกี่ยวพันกับการเกิดโรคหัวใจและความดันโลหิตสูง

2) น้ำกลั่น ซึ่งไม่มีแร่ธาตุที่มีประโยชน์อยู่เลยเป็นผลให้ร่างกายต้องดึงแร่ธาตุที่จำเป็น เช่น แคลเซียม แมกนีเซียม และเกลือแร่อื่น ๆ ออกมาใช้ จึงอาจทำให้ร่างกายขาดแร่ธาตุเหล่านี้

3) น้ำดื่มบรรจุขวด ที่ไม่ได้มาตรฐานแม้จะดูใส และปลอดภัยกว่าน้ำประปา แต่ 25 % ของน้ำดื่มบรรจุขวดเป็นเพียงการนำน้ำประปามาใส่ขวด และปรับปรุงคุณภาพเล็กน้อยเท่านั้น

4) น้ำประปามีคลอรีนซึ่งช่วยฆ่าเชื้อแบคทีเรียแต่จะก่อให้เกิดสารพิษชื่อมีเทนเกิดจาก คลอรีนทำปฏิกิริยากับสารอินทรีย์ในธรรมชาติซึ่งละลายอยู่ในน้ำ ก่อให้เกิดโรคต่าง ๆ

5) น้ำอัดลม ทำมาจากน้ำกลั่นหรือน้ำอ่อนที่ไม่มีแร่ธาตุ ทำให้ร่างกายต้องสูญเสียแร่ธาตุ และดึงแร่ธาตุที่ จำเป็นออกมาใช้ อาทิแคลเซียมและแร่ธาตุเหล่านี้จะสูญเสียออกจากร่างกายผ่านทาง ปัสสาวะ และอื่น ๆ ซึ่งการสูญเสียแร่ธาตุจากร่างเหล่านี้ จะส่งผลให้เกิดโรคต่าง ๆ ต่อมา เช่น กระดูก พรุน ข้ออักเสบ ความ เสื่อมต่าง ๆ แก่ก่อนวัย เป็นต้น

6) น้ำหวาน / น้ำผลไม้สำเร็จรูป เป็นเพียงน้ำตาลกับสีผสมน้ำ โดยแต่งกลิ่นธรรมชาติ เข้าไปและอาจเติมวิตามินหรือแร่ธาตุปะปนอยู่บ้าง แต่จะก่อให้เกิดผลร้ายมากกว่าผลดีกับร่างกายในระยะยาว

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในโครงการ

2.2.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

ฮาร์ดแวร์ (Hardware) คือ ชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ประกอบกันขึ้นเป็นเครื่อง คอมพิวเตอร์ โดยจะประกอบด้วยอุปกรณ์ทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ที่ควบคุมการประมวลผลข้อมูล การรับข้อมูล การแสดงผลข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นอุปกรณ์ที่จับต้อง สัมผัส และสามารถมองเห็นได้อย่างเป็นรูปธรรม มีทั้งที่ติดตั้งภายในตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ (Case) และ เชื่อมต่อภายนอกเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถแบ่งส่วนประกอบของฮาร์ดแวร์ออกได้เป็น 5 หน่วย ที่สำคัญ ดังนี้

1) หน่วยรับข้อมูล (Input Unit) ทำหน้าที่ในการรับโปรแกรม และข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์ ตัวอย่างอุปกรณ์ที่ใช้ในการรับข้อมูลเข้า ได้แก่ แป้นพิมพ์หรือคีย์บอร์ด (Keyboard) เครื่องสแกน ต่าง ๆ เช่น เครื่องรูบัตร สแกนเนอร์ ฯลฯ

2) หน่วยความจำ (Memory Unit) ทำหน้าที่เก็บโปรแกรมหรือข้อมูลที่รับมาจากหน่วยรับ ข้อมูล เพื่อเตรียมส่งให้หน่วยประมวลผลกลางทำการประมวลผล และรับผลลัพธ์ที่ได้จากการ ประมวลผล เพื่อเตรียมส่งออกหน่วยแสดงข้อมูลต่อไป

3) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU หรือ Central Processing Unit) ทำหน้าที่ปฏิบัติงานตาม คำสั่งที่ปรากฏอยู่ในโปรแกรม หน่วยนี้ จะประกอบด้วยหน่วยย่อย ๆ อีก 2 หน่วย ได้แก่ หน่วย คำนวณเลขคณิตและตรรกวิทยา (ALU หรือArithmetic and Logical Unit) และ หน่วยควบคุม (CU หรือ Control Unit)

4) หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Secondary Storage) ทำหน้าที่เก็บข้อมูลหรือโปรแกรมที่จะ ป้อนเข้าสู่หน่วยความจำหลักภายในเครื่องก่อนทำการประมวลผลโดย ซีพียู รวมทั้งเป็นแหล่งเก็บ ผลลัพธ์จากการประมวลผลด้วย เพื่อการใช้งานในภายหลัง

5) หน่วยแสดงข้อมูล (Output Unit) ทำหน้าที่แสดงผลลัพธ์จากการประมวลผล เช่น จอภาพ

2.2.2 ซอฟต์แวร์ (Software)

ซอฟต์แวร์ (Software) คือ โปรแกรมหรือชุดคำสั่ง ที่จะสั่งและควบคุมให้ฮาร์ดแวร์ คอมพิวเตอร์ทำงานเราไม่สามารถจับต้องซอฟต์แวร์ได้โดยตรงเหมือนกับตัวฮาร์ดแวร์ เพราะ ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมนี จะถูกจัดเก็บอยู่ในสื่อที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล เช่น

แผ่นดิสก์ ซอฟต์แวร์ ที่มักติดตั้งไว้ในฮาร์ดดิสก์เพื่อทำงานทันทีที่เปิดเครื่องคือซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ สรุปแล้ว ซอฟต์แวร์ คือ โปรแกรมชุดคำสั่งไว้ควบคุมคอมพิวเตอร์ให้ทำงาน

ชนิดของซอฟต์แวร์

1) ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software) คือโปรแกรมที่ใช้ในการควบคุมระบบการทำงาน ของเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหมด เช่น การบูทเครื่อง การสำเนาข้อมูล การจัดการระบบของดิสก์ ชุดคำสั่งที่เขียนเป็นคำสั่งสำเร็จรูปโดยผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์และมีมาพร้อมแล้วจาก โรงงานผลิต การทำงานหรือการประมวลผลของซอฟต์แวร์เหล่านี้ ขึ้นกับเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องระบบของซอฟต์แวร์เหล่านี้ ออกแบบมาเพื่อการปฏิบัติควบคุมและมีความสามารถในการยืดหยุ่นการประมวลผลของเครื่องคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็น 4 ประเภทได้แก่

- โปรแกรมระบบปฏิบัติการ (Operating System) เป็นโปรแกรมที่ใช้ควบคุมและติดต่อกับ อุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะการจัดการระบบของดิสก์ การบริหาร หน่วยความจำของระบบ กล่าวโดยสรุปคือ หากจะทำงานใดงานหนึ่งโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็น เครื่องมือในการทำงานแล้วจะต้องติดต่อกับซอฟต์แวร์ระบบก่อน ถ้าขาดซอฟต์แวร์ชนิดนี้ จะทำให้ เครื่องคอมพิวเตอร์ไม่สามารถทำงานได้ ตัวอย่างของซอฟต์แวร์ประเภทนี้ ได้แก่ โปรแกรม ระบบปฏิบัติการ DOS Unix Windows (เวอร์ชันต่าง ๆ เช่น 95 98 me 2000 NT) Sun OS/2 Warp Netware และ Linux

- ตัวแปลภาษาจาก Source Code ให้เป็น Object Code (แปลจากภาษาที่มนุษย์ใช้ให้เป็น ภาษาที่เครื่องเข้าใจเปรียบเสมือนล่ามแปลภาษา) เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการแปลภาษา แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ คอมไพเลอร์ (Compiler) และอินเตอร์พรีเตอร์ (Interpreter) คอมไพเลอร์จะแปล คำสั่งในโปรแกรมทั้งหมดก่อนแล้วทำการลิงค์ (Link) เพื่อให้ได้คำสั่งที่เครื่องคอมพิวเตอร์เข้าใจ ส่วนอินเตอร์พรีเตอร์จะแปลทีละประโยคคำสั่งแล้วทำงานตามประโยคคำสั่งนั้นการจะเลือกใช้ตัว แปลภาษาแบบใดนั้นจะขึ้นอยู่กับภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น ภาษาเบสิก (Basic) ภาษา ปาสคาล (Pascal) ภาษาซี (C) ภาษาจาวา (Java) ภาษาโคบอล (Cobol) ภาษา SQL ภาษา HTML เป็นต้น

- ยูทิลิตี้ โปรแกรม (Utility Program) คือ ซอฟต์แวร์เสริมช่วยให้เครื่องทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น ช่วยในการตรวจสอบดิสก์ ช่วยในการจัดเก็บข้อมูลในดิสก์ ช่วยสำเนาข้อมูล ช่วยซ่อมอาการชำรุดของดิสก์ ช่วยค้นหาและกำจัดไวรัส ฯลฯ เป็นต้น โปรแกรม

ในกลุ่มนี้ ได้แก่โปรแกรม Norton WinZip Scan virus Sidekick Scandisk Screen Saver ฯลฯ เป็นต้น

- ติดตั้งและปรับปรุงระบบ (Diagnostic Program) เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการติดตั้งระบบ เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถติดต่อและใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่นำมาติดตั้งระบบ ได้แก่ โปรแกรม Setup และ Driver ต่าง ๆ เช่น โปรแกรม Setup Windows Setup Microsoft Office โปรแกรม Driver Sound Driver CD-ROM Driver Printer Driver Scanner ฯลฯ เป็นต้น

2.2.3 โปรแกรมจำลองเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Xampp)

โปรแกรมจำลองเซิร์ฟเวอร์แซมป์ (Xampp) เป็นโปรแกรม Apache web server ไว้จำลอง web server เพื่อทดสอบ สคริปต์หรือเว็บไซต์ในเครื่อง โดยที่ไม่ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและไม่ ต้องมีค่าใช้จ่ายใด ๆ ง่ายต่อการติดตั้งและใช้งานโปรแกรมโดย Xampp จะมาพร้อมกับ PHP ภาษาสำหรับพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่เป็นที่นิยม MySQL ฐานข้อมูล Apache ที่จะทำหน้าที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ phpMyadmin ที่เป็นระบบบริหารฐานข้อมูลที่พัฒนาโดย PHP เพื่อใช้ เชื่อมต่อไปยัง ฐานข้อมูล สนับสนุนฐานข้อมูล MySQL และ SQLite นั่นคือโปรแกรม Xampp จะจำลองเครื่อง คอมพิวเตอร์ที่ใช้งานเป็นทั้งเครื่องแม่ และเครื่องลูกในเครื่องเดียวกัน ทำให้ไม่ต้องเชื่อมต่อกับ Internet ก็สามารถทดสอบเว็บไซต์ที่สร้างขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลา ปัจจุบันได้รับความนิยมจากผู้ใช้งาน CMS ในการสร้างเว็บไซต์

1) อาปาเช่ (Apache) คือ Web server พัฒนามาจาก HTTPD Web Server โดยเจ้า Apache นี้จะทำหน้าที่ในการจัดเก็บ Homepage และส่ง Homepage ไปยัง Browser ที่มีการเรียกเข้า ยัง Web server ที่เก็บ HomePage นั้นอยู่ ซึ่งปัจจุบันจัดได้ว่าเป็น web server ที่มีความน่าเชื่อถือมาก เนื่องจากเป็นที่นิยมใช้กันทั่วโลก อีกทั้งอาปาเช่ยังเป็นซอฟต์แวร์ แบบโอเพ่นซอร์ส ที่เปิดให้บุคคลทั่วไปสามารถเข้ามาร่วมพัฒนาส่วนต่าง ๆ ของอาปาเช่ได้ ซึ่งทำให้เกิดเป็น โมดูล ที่เกิดประโยชน์ มากมาย เช่น mod_perl, mod_python หรือ mod_php และทำงานร่วมกับภาษาอื่นได้ แทนที่จะเป็น เพียงเซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการเพียงแค่ HTML อย่างเดียว

2) โปรแกรมฐานข้อมูล MySQL เป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลแบบ Relational Database Management System (RDBMS) ซึ่งได้รับการพัฒนาขึ้นมาจากชาวสวีเดน 2 คน ชื่อ David Axmark, Allan Larsson และชาวฟินแลนด์ 1 คน Michael “Monty” Widenius ซึ่งได้จัดตั้งบริษัทที่ชื่อว่า MySQL ซึ่งโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลนี้ ได้ถูกพัฒนามาตั้งแต่ปี 1979 แต่ได้เปิดให้ใช้งานจริงเมื่อปี 1996 โปรแกรมMySQL เป็นฐานข้อมูลที่มีการจัดการฐานข้อมูลแบบ

โครงสร้าง ซึ่งข้อมูลที่ได้ รวบรวมมาจะอยู่ในรูปแบบของตารางเพื่อช่วยให้สามารถค้นหาและสืบค้นข้อมูลได้ง่ายกว่าการ เก็บข้อมูลเป็นไฟล์ ซึ่งการเก็บข้อมูลแบบตารางนั้นส่งผลให้การ ทำงานของ MySQL นั้นทำงานได้ รวดเร็วและยืดหยุ่น และข้อมูลทุก ๆ ตารางจะเชื่อมโยงกันทำให้สามารถจัดการข้อมูลต่าง ๆ ได้ตาม ต้องการ

3) phpMyAdmin คือโปรแกรมที่ถูกพัฒนาโดยใช้ภาษา PHP เพื่อใช้ในการบริหารจัดการ ฐานข้อมูล Mysql แทนการคีย์คำสั่ง เนื่องจากถ้าใช้ฐานข้อมูลที่เป็น MySQL บางครั้งจะมีความ ลำบากและยุ่งยากในการใช้งาน ดังนั้นจึงมีเครื่องมือในการจัดการ ฐานข้อมูล MySQL ขึ้นมาเพื่อให้ สามารถจัดการ ตัวDBMS ที่เป็น MySQL ได้ง่ายและสะดวก ยิ่งขึ้นโดย phpMyAdmin ก็ถือเป็น เครื่องมือชนิดหนึ่งในการจัดการนั่นเอง นอกจากนี้ phpMyAdmin เป็นส่วนต่อประสานที่สร้างโดย ภาษาพีเอชพี (PHP) ซึ่งใช้จัดการฐานข้อมูล MySQL ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ โดยสามารถที่จะทำการ สร้างฐานข้อมูลใหม่ หรือทำการสร้าง ตารางใหม่ ๆ และยังมีการทำงานที่ใช้สำหรับการทดสอบการ query ข้อมูลด้วยภาษา SQL พร้อมกันนั้น ยังสามารถทำการ insert delete update หรือแม้กระทั่ง ใช้คำสั่งต่าง ๆ เหมือนกับ กับการใช้ภาษา SQL ในการสร้างตารางข้อมูล

2.2.4 โปรแกรมถ่ายโอนไฟล์ระหว่างเครื่อง(FileZilla)

FileZilla เป็นโปรแกรมที่ใช้ติดต่อกับ FTP server เพื่อดาวน์โหลดหรืออัปโหลด ไฟล์ โดยเฉพาะกับเว็บไซต์ ทำให้เหมาะสำหรับนักออกแบบเว็บ นอกจากนี้ FileZilla ยังรองรับ การถ่าย ไฟล์อย่างปลอดภัยผ่าน SSH (SFTP) อีกด้วย FileZilla รองรับการกลับมาถ่ายไฟล์ต่อ ในกรณีที่อัปโหลดหรือดาวน์โหลดล้มเหลว และทำงานได้ดีผ่านไฟร์วอลล์ และพอร์ทซี FileZilla มีวิธีใช้งานที่ สะดวก แบ่งวินโดว์ออกเป็นสองส่วนคือแสดงฝั่ง local กับ remote จากนั้น สามารถ drag and drop ไฟล์ระหว่างสองฝั่งเพื่ออัปโหลดหรือดาวน์โหลดได้ทันที สามารถ login อย่างรวดเร็วโดยป้อนข้อมูลของไซต์คือที่อยู่ ผู้ใช้ และรหัสผ่าน ได้บนทูลบาร์เลยทันที นอกจากนี้ FileZilla ยังมี host manager ที่เก็บรายละเอียดของ เซิร์ฟเวอร์ที่ใช้เป็นประจำเพื่อให้ เชื่อมต่อได้อย่างง่ายและรวดเร็ว FileZilla ทำงานได้เฉพาะระบบ Windows เท่านั้น

2.2.5 ชุดคำสั่งภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML)

HTML ย่อมาจาก Hyper Text Markup Language เป็นภาษาประเภท Markup Language ที่ ใช้ในการสร้างเว็บเพจ มีแม่แบบมาจากภาษา SGML (Standard Generalized Markup Language) ที่ ตัดความสามารถบางส่วนออกไป เพื่อให้สามารถทำความเข้าใจและ

เรียนรู้ได้ง่าย ปัจจุบันมีการ พัฒนาและกำหนดมาตรฐานโดยองค์กร World Wide Web Consortium (W3C) ภาษา HTML ได้ถูก พัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ HTML Level 1, HTML 2.0, HTML 3.0, HTML 3.2 และ HTML 4.0 HTML 5.0 ทาง W3C ได้ผลักดัน รูปแบบของ HTML แบบใหม่ ที่เรียกว่า XHTML ซึ่งเป็นลักษณะ 27 ของโครงสร้าง XML แบบหนึ่ง ที่มีหลักเกณฑ์ในการกำหนดโครงสร้างของโปรแกรมที่มีรูปแบบที่ มาตรฐานกว่ามาทดแทนใช้ HTML รุ่น 5.0 HTML มีโครงสร้างการเขียนโดยอาศัย Tag ในการ ควบคุมการแสดงผลของข้อความ รูปภาพ หรือวัตถุอื่น ๆ แต่ละ Tag อาจจะมีส่วนขยาย เรียกว่า Attribute สำหรับจัดรูปแบบเพิ่มเติม การ สร้างเว็บเพจโดยใช้ภาษา HTML สามารถทำได้ ใช้โปรแกรม Text Editor ต่าง ๆ เช่น Notepad, EditPlus หรือจะอาศัยโปรแกรมที่เป็นเครื่องมือช่วย สร้างเว็บเพจ เช่น Microsoft FrontPage, Dream Weaver ซึ่งอำนวยความสะดวกในการสร้างหน้า HTML ในลักษณะ WYSIWYG (What You See Is What You Get) แต่มีข้อเสียคือ โปรแกรมเหล่านี้มักจะ generate code ที่เกิน ความจำเป็นมากเกินไปทำให้ไฟล์ HTML มีขนาดใหญ่ และแสดงผลช้า ดังนั้นหากเรามีความ เข้าใจภาษา HTML จะเป็นประโยชน์ให้เราสามารถแก้ไข code ของเว็บเพจได้ ตามความ ต้องการ และยังสามารถนำ script มาแทรก ตัดต่อ สร้างลูกเล่นสีสันให้กับเว็บเพจของ เราได้ การเรียกใช้งานหรือทดสอบการทำงานของเอกสาร HTML จะใช้โปรแกรม Internet Web Browser เช่น Internet Explorer (IE), Mozilla Firefox, Safari, Opera, และ Google Chrome เป็นต้น

2.3 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ทวีศักดิ์ คงตุ๊ก และคณะ (2561) ได้พัฒนาระบบน้ำดื่มเพชรน้ำทิพย์ เพื่อสร้าง ระบบจัดการข้อมูลในส่วนต่าง ๆ ของโรงงาน ได้แก่ ข้อมูลทางด้านการบริหารงานบุคลากร ข้อมูลการลงเวลาทำงาน ข้อมูลการคิดค่าแรง และข้อมูลการบริหารจัดการสต็อกน้ำดื่ม โดย ทำการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์แทนการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบเอกสาร เพื่อให้ เกิดความสะดวกรวดเร็วในการค้นหา ตรวจสอบข้อมูลง่ายต่อการติดตามผลและนำข้อมูลมา สรุปรายงานเพื่อมาใช้ตัดสินใจสำหรับผู้บริหารต่อไป ทำให้โรงงานมีการบริหารงานที่มีคุณภาพ วิธีดำเนินงานพัฒนาและออกแบบระบบได้ทำการศึกษาขั้นตอนการทำงาน ระบบการ บริหารงานในรูปแบบเดิม เพื่อรวบรวมข้อมูลและความต้องการของระบบแล้วนำมาออกแบบ

ระบบฐานข้อมูลและระบบบริหารงานโรงงานน้ำดื่มใหม่ พัฒนาระบบงานใหม่และทดสอบการทำงาน
ทำงานของระบบทั้งหมดและทำการประเมินผลการใช้งานของระบบ

จากการศึกษางานวิจัยชิ้นนี้ สามารถนำมาศึกษาและพัฒนาระบบการจัดการข้อมูล
ต่างๆภายในหน่วยงาน ให้อยู่ในความสะดวกสบายและรวดเร็วในการค้นหา ตรวจสอบข้อมูลได้
ง่าย และสามารถนำข้อมูลมาสรุปเป็นรายงาน เพื่อใช้ในการตัดสินใจของผู้บริหารระดับสูง

สมนึก เห่งสุวรรณ และคณะ (2562) ได้พัฒนาระบบจัดการโรงงานน้ำดื่มยู ดริงค์
เพื่อสร้างระบบจัดการข้อมูลในส่วนต่าง ๆ ของโรงงาน ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลทางด้าน บัญชีข้อมูล
ทางด้านการบริหารจัดการบุคลากร ข้อมูลการบริหารจัดการอุปกรณ์ต่าง ๆ ในโรงงานโดยทำ
การจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์แทนการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบเอกสาร เพื่อสะดวก
ต่อการค้นหา ตรวจสอบข้อมูล และง่ายต่อการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องในการบริหารจัดการ
โรงงานได้ตรงจุด เพื่อให้โรงงานมีการบริหารงานที่มีคุณภาพต่อไป วิธีการดำเนินงาน
“ระบบจัดการโรงงานน้ำดื่ม ยู ดริงค์” จะต้องศึกษาขั้นตอนการทำงานระบบการบริหารจัดการ
โรงงานในรูปแบบเดิม เก็บรวบรวมข้อมูล สอบถามความต้องการของระบบและทำการ
ออกแบบระบบฐานข้อมูลของระบบจัดการโรงงานน้ำดื่ม และทดสอบการทำงาน
ของระบบทั้งหมด เพื่อหาข้อผิดพลาดที่จะต้องทำการปรับปรุงแก้ไข ผลที่ได้จากการทดสอบการทำงาน
ของระบบ “ระบบจัดการโรงงานน้ำดื่ม ยู ดริงค์” สามารถทำงานได้ตรงขอบเขตความต้องการ
และยังอำนวยความสะดวกให้กับโรงงานน้ำดื่ม ยู ดริงค์ ในการจัดเก็บข้อมูลและบริหารจัดการ
โรงงานให้ประสิทธิภาพสูงสุด

จากการศึกษางานวิจัยชิ้นนี้ สามารถนำมาศึกษาและพัฒนาระบบการจัดการข้อมูลใน
ส่วนต่างๆที่นำมาเก็บไว้ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ ให้ง่ายต่อการจัดการของส่วนต่างๆ และ
ตรวจสอบได้ง่าย

ภณ วัชรินทร์ (2561) ได้พัฒนาระบบที่จัดทำขึ้นเพื่อช่วยให้เจ้าของร้าน เอ็มพี โฮมเมด
ดริงค์ สามารถบริหารจัดการรายการส่งสินค้าจากลูกค้าที่มีการส่งสินค้าจากหลายช่องทางมา
บันทึกไว้เป็นที่เดียวได้ เพื่อลดความซ้ำซ้อนของรายการส่งสินค้าที่อาจจะส่งซ้ำลดความ
ผิดพลาดจากการที่ผลิตสินค้าส่งให้ลูกค้าไม่ครบ ช่วยตรวจสอบว่ามีรายการไหนบ้างที่จะต้อง
ส่งให้ลูกค้าในงวดถัดไปและรายการไหนยังไม่ได้รับเงินจากลูกค้าระบบบริการจัดการร้าน เอ็มพี

โฮมเมด ครึ่งกึ่ง ที่จัดทำขึ้นนี้สามารถบันทึกรายการสิ่งผลิตสินค้าจากลูกค้าของร้าน ตรวจสอบจำนวนสินค้าแต่ละรายการที่ส่งให้ลูกค้าในแต่ละวัน ตรวจสอบสถานะการรับเงินและการจัดส่งมอบสินค้า รวมถึงการบันทึกค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นภายในร้านทั้งที่เป็นค่าใช้จ่ายในการซื้อส่วนผสมต่าง ๆ และค่าใช้จ่ายที่เป็นค่าแรงของเจ้าของร้าน เพื่อให้เจ้าของร้านตรวจสอบผลประกอบการของร้านค้าและทราบถึงจำนวนเงินสดที่อยู่ภายในร้านเพื่อลงทุนในครั้งต่อไปได้

จากการศึกษาวรรณกรรมและบทความข้างต้นผู้ศึกษาได้เห็นถึง การจัดทำระบบเพื่อช่วยในการอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ประกอบการ เพื่อลดความซ้ำซ้อนของระบบงาน และทำให้ระบบงานในองค์กรมีความเป็นระบบมากขึ้น และยังสามารถนำข้อมูลการผลิต ไปประกอบการตัดสินใจให้แก่ผู้ประกอบการได้

เกียรติศักดิ์ मुखสิริรัตน์, (2559) การประยุกต์แนวคิดของการออกแบบเว็บไซต์ที่รองรับการใช้งานบนทุกขนาดของหน้าจออุปกรณ์ จากการศึกษาพฤติกรรมการเข้าถึงข้อมูลอินเทอร์เน็ต ของผู้ใช้งาน พบว่าผู้ใช้งานมีความต้องการเข้าถึงข้อมูลอินเทอร์เน็ตตลอดเวลา และเข้าถึงได้ จากทุกที่ ตามปรากฏการณ์การใช้งานแบบ (Bring Your Own Device : BYOD) คือ การที่ผู้ใช้งาน นำอุปกรณ์พกพาของตนเองมาใช้ในที่ทำงานเพื่อการเข้าถึงข้อมูล โดยแนวทางในการพัฒนาระบบ สารสนเทศเพื่อให้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ ที่สามารถใช้งานผ่านอุปกรณ์โมบาย แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก และคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลได้ คือการพัฒนาเว็บสารสนเทศให้อยู่ใน รูปแบบของเว็บไซต์ และจากการศึกษางานวิจัยของ PENG และ ZHOU (2015) พบว่าปัญหาสำคัญ ในการออกแบบเว็บไซต์ คือการทำให้เว็บไซต์สามารถรองรับประเภทของอุปกรณ์ที่หลากหลาย และทำให้ผู้ใช้งานได้ประสบการณ์ที่ดีจากการใช้งาน ดังนั้นการออกแบบเว็บไซต์จึงได้มีการพัฒนา 34 ตามแนวคิด “Responsive Web Design : RWD” เพื่อให้เว็บไซต์สามารถเรียนรู้ถึงการปรับตัวตาม ขนาดของ 249 อุปกรณ์ โดยการใช้เทคนิคการพัฒนาเว็บไซต์ 3 รูปแบบ คือ (1) การตั้งค่าการ แสดงผลให้มีความยืดหยุ่นกับทุกขนาดของหน้าจอ (Fluid grid) (2) การกำหนดขนาดของรูปภาพ (Liquid Image) และ (3) การกำหนดรูปแบบของการแสดงผล (Media Queries) และจากการศึกษา การพัฒนาเว็บไซต์ตามแนวคิด “Responsive Web Design : RWD” พบว่าเป็นการพัฒนาเว็บไซต์ แบบใช้โดเมนเดียว และโค้ดชุดเดียว ให้สามารถแสดงผลผ่านอุปกรณ์ได้ทั้งหมด ทั้งสมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล และวิธีการออกแบบตามแนวคิด RWD ที่เหมาะสมกับการใช้งานผ่าน

สมาร์ทโฟน และแท็บเล็ต คือ การออกแบบเว็บไซต์สำหรับอุปกรณ์โมบายเป็นลำดับแรก (mobilefirst design)

จากการศึกษางานวิจัยชิ้นนี้ สามารถนำมาศึกษาและพัฒนาระบบ Web Application ในรูปแบบ เรซสปอนด์ซีฟ ให้มีความเหมาะสมกับขนาดหน้าจอการแสดงผลของรูปแบบที่ต่างกันของผู้ใช้งานไม่ว่าจะเป็นหน้าจอคอมพิวเตอร์ หรือ หน้าจออุปกรณ์แบบพกพา

นาวาตรีรณรงค์ ราษฎร์จิต (2560) ได้กล่าวถึง ระบบสืบค้นเส้นทางที่สั้นที่สุดเพื่อให้บริการบรรเทาสาธารณภัยเขตจังหวัดเพชรบุรีด้วยบริการกูเกิ้ลแมพ เอพีไอ ว่าสำนักงานป้องกันสาธารณภัย จังหวัดเพชรบุรี มีหน้าที่ประสานงานกับหน่วยที่ให้บริการภัยต่าง ๆ เพื่อบรรเทาเหตุสาธารณภัยในเขตจังหวัดเพชรบุรี แต่เนื่องด้วยกระบวนการในปัจจุบันเป็นการดำเนินการในรูปแบบของเอกสาร ซึ่งข้อมูลไม่เป็นปัจจุบันทำให้เกิดความสับสนในการติดต่อประสานงาน และความล่าช้าในการช่วยเหลือ งานวิจัยนี้จึงได้เสนอแนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสืบค้นเส้นทางที่สั้นที่สุดเพื่อให้บริการบรรเทาสาธารณภัยเขตจังหวัดเพชรบุรีด้วยบริการ Google maps API โดยนำเทคโนโลยีการให้บริการเว็บด้านแผนที่ Google maps API และอัลกอริทึมการหาเส้นทางที่สั้นที่สุดมาช่วยสนับสนุนการขนส่งโดยแสดงเส้นทางที่สั้นที่สุด รวมถึงแนะนำเส้นทางอื่นระหว่างจุดเกิดเหตุภัย งานวิจัยขั้นต่อไป คือ การนำระบบที่พัฒนามานี้ไปบูรณาการรวมกับการพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ

จากวรรณกรรมดังกล่าวได้ว่าการใช้ Google map มาประยุกต์ใช้ในการหาเส้นทางเพื่อหาเส้นทางที่ใกล้ที่สุดในกรณีการขนส่งน้ำ เพื่อลดปัญหาต่างๆ ในช่วงเทศกาลหรือเส้นทางที่ชำรุดหรือซ่อมแซม เพิ่มศักยภาพในการขนส่งมากยิ่งขึ้น

ดังนั้น วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องทั้งหลายที่ได้กล่าวมาในข้างต้นผู้จัดทำโครงการได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลภายในองค์กรและยังนำกระบวนการ จัดการข้อมูลหรือดำเนินงานต่าง ๆ ให้มีความสะดวกสบาย แก้ไขปัญหาได้ทันเหตุการณ์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ ในการพัฒนาเว็บไซต์ เพื่อพัฒนาระบบงานเดิมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าเดิม และยังมี การจัดแบ่งส่วนของผู้ใช้งานเว็บไซต์ให้มีการควบคุมต่อผู้ใช้งานมากที่สุด และสามารถจัดการข้อมูลในระบบฐานข้อมูลให้เป็นระบบเรียกใช้งานง่าย และง่ายต่อการตรวจสอบย้อนหลังของผู้ใช้อีกด้วย ข้อมูลมีความปลอดภัยไม่

สูญหาย สำหรับการขนส่งสินค้าให้ลูกค้าทางด้านหน่วยงานการขนส่งได้มีการจัดส่งที่รวดเร็วผ่านการปักหมุดที่แม่นยำอีกด้วย

2.4 เครื่องมือในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

2.4.1 ผังงาน (Flowchart)




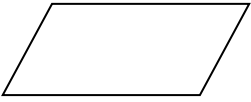
ผังงาน คือ รูปภาพหรือสัญลักษณ์ที่ใช้เขียนแทนขั้นตอน คำอธิบาย ข้อความ หรือคำพูด ที่ใช้ในอัลกอริทึมเพราะการนำเสนอขั้นตอนของงานให้เข้าใจตรงกัน ระหว่างผู้เกี่ยวข้องด้วยคำพูด หรือข้อความทำได้ยากกว่าการใช้ผังงาน

ผังงานเป็นเครื่องมือแสดงขั้นตอนหรือกระบวนการทำงานโดยใช้สัญลักษณ์ที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ซึ่งในสัญลักษณ์จะมีข้อความสั้น ๆ อธิบายข้อมูลที่ต้องใช้ผลลัพธ์หรือคำสั่งประมวลผลของขั้นตอนนั้น ๆ และเชื่อมโยงขั้นตอนเหล่านั้นด้วยเส้นที่มีลูกศรชี้ทิศทางการทำงานตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการ ผังงานแบ่งได้ 2 ประเภทคือ

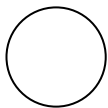
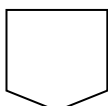
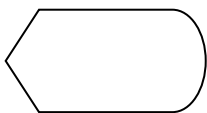
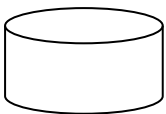
1) ผังงานระบบ คือ ผังงานที่แสดงขั้นตอนการทำงานในระบบอย่างกว้าง ๆ แต่ไม่เจาะลงในระบบงานย่อย

2) ผังงานโปรแกรม คือ ผังงานที่แสดงถึงขั้นตอนในการทำงานของโปรแกรม ตั้งแต่รับข้อมูล คำนวณ จนถึงแสดงผลลัพธ์

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ผังงาน

สัญลักษณ์	ความหมาย
	จุดเริ่มต้น/สิ้นสุดของโปรแกรม
	ลูกศรแสดงทิศทางการทำงานของโปรแกรม และการไหลของข้อมูล
	ใช้แสดงคำสั่งในการประมวลผล หรือทำการกำหนดค่าข้อมูลให้กับตัวแปร
	แสดงการอ่านข้อมูลจากหน่วยเก็บข้อมูล สํารองเข้าสู่หน่วยความจำหลักภายในเครื่อง หรือการแสดงผลลัพธ์จากการประมวลผลออกมา

ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์ผังงาน (ต่อ)

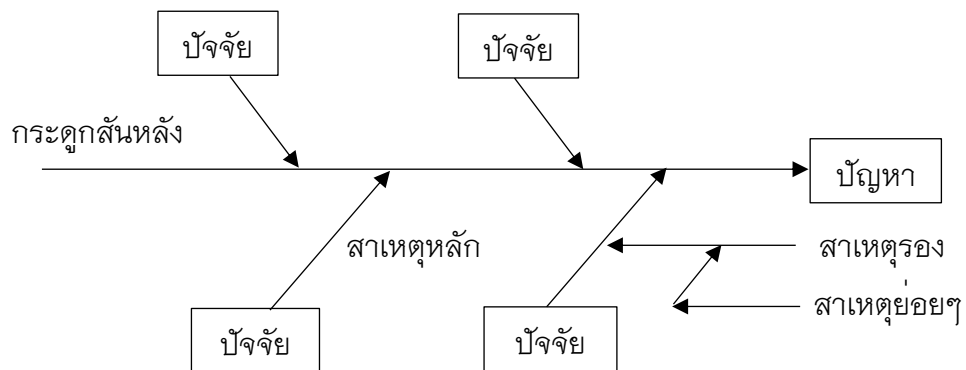
สัญลักษณ์	ความหมาย
	แสดงจุดเชื่อมต่อของผังงานภายใน หรือเป็นที่บรรจบของเส้นหลายเส้นที่มาจากหลายทิศทางเพื่อจะไปสู่การทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งเหมือนกัน
	การขึ้นหน้าใหม่ ในกรณีที่ผังงานมีความยาวเกินกว่าที่จะแสดงพอในหนึ่งหน้า
	การแสดงผลออกทางจอภาพ
	ที่เก็บข้อมูล

2.4.2 แผนภูมิกำงปลาหรือแผนผังสาเหตุและผล

เป็นเครื่องมือทางการบริหารรูปแบบหนึ่งที่จะช่วยในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานทางธุรกิจถือว่าเป็นเรื่องรวมปกติ ซึ่งอาจประกอบไปด้วยปัญหาเพียงเล็กน้อยจนถึงปัญหาระดับใหญ่ ถึงแม้ว่าจะเป็นปัญหาเพียงเล็กน้อยหรือเป็นปัญหาใหญ่ก็สมควรอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับการแก้ไขปัญหานั้นๆ เนื่องจากปัญหาได้รับการพอกพูนอย่างต่อเนื่องโดยไม่ได้รับการเอาใจใส่ นอกจากจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพโดยรวมในด้านการดำเนินงานแล้ว อาจทำให้ธุรกิจได้รับผลกระทบและส่งผลกระทบต่อความเสียหายหรือล่มสลายได้ ในขณะเดียวกันหากธุรกิจใดที่สามารถจัดการกับปัญหาและแก้ไขปัญหานั้นได้ ลุล่วงไปได้ด้วยดีย่อมหมายถึงความสำเร็จในการแก้ไขปัญหานั้น เพื่อให้ธุรกิจสามารถดำรงอยู่และก้าวไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมาย หลักการแก้ไขปัญหานั้นที่นักวิเคราะห์ระบบควรมีการกำหนดหัวข้อของปัญหาและหาสาเหตุของปัญหาให้ได้ก่อน ซึ่งแนวทางหนึ่งที่สามารถใช้ได้เป็นอย่างดีคือการเอามาประยุกต์เขียนแผนภูมิกำงปลา ซึ่งแผนภูมิกำงปลาสามารถเรียกได้หลายชื่อ Fishbone Diagram เช่น Cause-and-Effect Diagram หรือ Ishikawa Diagram

สิ่งสำคัญในการสร้างแผนผังคือ ต้องทำเป็นทีมเป็นกลุ่ม โดยใช้ชั้น ตอน 6 ชั้นตอน ดังต่อไปนี้

- 1) กำหนดประโยคปัญหาที่หัวปลา
- 2) กำหนดกลุ่มปัจจัยที่จะทำให้เกิดปัญหานั้น ๆ
- 3) ระดมสมองเพื่อหาสาเหตุในแต่ละปัจจัย
- 4) หาสาเหตุหลักของปัญหา
- 5) จัดลำดับความสำคัญของสาเหตุ
- 6) ใช้แนวทางการปรับปรุงที่จำเป็น



ภาพที่ 2.1 โครงสร้างของแผนผังสาเหตุและผล

2.4.3 แผนภาพกระแสข้อมูลหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าแผนภาพการไหลของข้อมูล

เป็นเครื่องมือที่ใช้เพื่อแสดงการไหลของข้อมูลและการประมวลผลต่าง ๆ ในระบบความสัมพันธ์กับแหล่งเก็บข้อมูลที่ใช้เป็นสื่อที่ช่วยให้การวิเคราะห์เป็นไปได้โดยง่ายและมีความเข้าใจตรงกัน ระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบหรือระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับโปรแกรมเมอร์หรือระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้ระบบ แผนกระแสข้อมูลจะแสดงภาพรวมของระบบและรายละเอียดเกี่ยวกับโปรเซสกับข้อมูล แต่ในบางครั้งหากต้องการกำหนดรายละเอียดนอกเหนือไปจากนี้ นักวิเคราะห์ระบบจำเป็นต้องใช้เครื่องมืออื่นเข้ามาช่วย เช่น ข้อความสั้น ๆ ที่อ่านแล้วง่ายต่อการทำความเข้าใจ โดยสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลประกอบด้วย 4 สัญลักษณ์ คือ


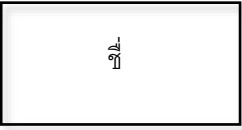
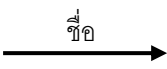
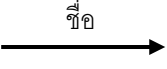
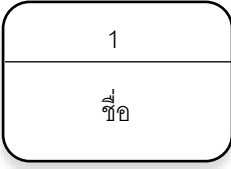
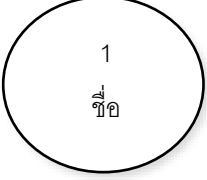
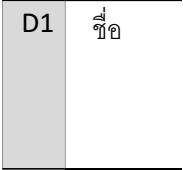

- 1) สัญลักษณ์การประมวลผล (Process Symbol)
- 2) สัญลักษณ์กระแสข้อมูล (Data Flow Symbol)

3) สัญลักษณ์แหล่งเก็บข้อมูล (Data Store Symbol)

4) สัญลักษณ์สิ่งที่อยู่ภายนอก (External Entity Symbol)

ในการออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลได้ใช้เครื่องมือสำหรับออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลซึ่งใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.3 สัญลักษณ์ใน Data flow diagram

สัญลักษณ์ของ Gane & Sarson	สัญลักษณ์ของ DeMarco & Yourdon	ชื่อเรียก	ความหมาย
		External entity	สิ่งที่อยู่ภายนอก ระบบที่ส่งข้อมูลเข้า หรือรับข้อมูลจากระบบ เช่น บุคคล, หน่วยงาน, ระบบอื่น ฯลฯ
		Data flow	ข้อมูลที่ไหลไปตามทิศทางของลูกศร
		Process	การประมวลผลหรือฟังก์ชันภายในระบบ
		Data store	แหล่งเก็บข้อมูลภายในระบบ

2.4.4 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram) คือ โมเดลข้อมูลเชิงสัมพันธ์อี-อาร์โมเดล นำมาใช้ในการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด เป็นโมเดลที่ใช้อธิบายความสัมพันธ์ของเอนทิตีต่าง ๆ ภายในฐานข้อมูล (ภาพสัญลักษณ์ อี-อาร์โมเดล ช่วยอธิบายโครงสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์)

อี-อาร์โมเดลมีการใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่เรียกว่า อี-อาร์ไดอะแกรม แทนรูปแบบของข้อมูลเชิงตรรกะ สำหรับอี-อาร์โมเดลเป็นผลงานการพัฒนาของ Peter Pin Shan Chen จาก Massachusetts Institute of Technology ในปี ค.ศ.1976 อี-อาร์โมเดลเป็นแผนภาพที่นำเสนอให้เห็น

ถึงว่า มีเอนทิตีอะไรบ้างและแต่ละเอนทิตีมีความสัมพันธ์อย่างไร, มีข้อมูลอะไรบ้างในแต่ละเอนทิตี และมีความสัมพันธ์ที่ต้องการจัดเก็บลงในฐานข้อมูลอย่างไร และมีกฎความคงสภาพหรือเงื่อนไขของระบบอะไรบ้าง อี-อาร์ไดอะแกรมประกอบด้วยองค์ประกอบพื้นฐาน ดังนี้

- 1) เอนทิตี เป็นวัตถุหรือสิ่งของที่เราสงใจในระบบงานนั้น ๆ แบ่งเป็น
 - 1.1 เอนทิตีปกติ
 - 1.2 เอนทิตีอ่อนแอ
- 2) แอททริบิว เป็นคุณสมบัติของวัตถุในเอนทิตีที่เราสงใจ
- 3) ความสัมพันธ์ คือ ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีซึ่งแบ่งออกเป็นกลุ่มได้ ดังนี้

3.1 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One Relationship(1:1)) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของเอนทิตีหนึ่งว่า มีความสัมพันธ์กับข้อมูลอย่างมากหนึ่งข้อมูลกับอีกเอนทิตีหนึ่งในลักษณะที่เป็นหนึ่งต่อหนึ่ง เช่น เอนทิตีนักศึกษา กับเอนทิตีโครงการวิจัยมีความสัมพันธ์กันแบบหนึ่งต่อหนึ่ง คือ นักศึกษาแต่ละคนทำโครงการวิจัยได้ 1 โครงการเท่านั้น และแต่ละโครงการวิจัยมีนักศึกษารับผิดชอบได้ไม่เกิน 1 คน เป็นต้น


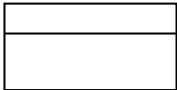


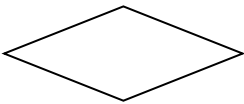
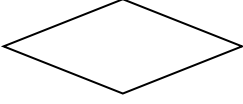
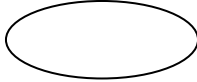
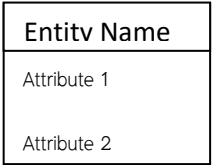

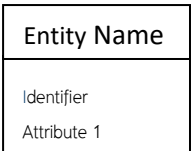


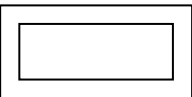

3.2 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many Relationship) หรือ (1:N) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของเอนทิตีหนึ่ง ว่ามีความสัมพันธ์กับข้อมูลหลายข้อมูลกับอีกเอนทิตีหนึ่ง เช่น ความสัมพันธ์ของลูกค้าและคำสั่งซื้อเป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่ม คือ ลูกค้าแต่ละคนสามารถสั่งซื้อได้หลายคำสั่งซื้อ แต่แต่ละคำสั่งซื้อมาจากลูกค้าเพียงคนเดียว เป็นต้น

3.3 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อหนึ่ง (Many-to-One Relationship) หรือ (N:1) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลหลายข้อมูลมีความสัมพันธ์กับอีกเอนทิตีหนึ่ง

3.4 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-Many Relationship) หรือ (M:M) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของสองเอนทิตีในลักษณะแบบกลุ่มต่อกลุ่ม เช่น

ความสัมพันธ์ระหว่างคำสั่งซื้อกับสินค้าเป็นแบบกลุ่มต่อกลุ่ม คือ แต่ละคำสั่งซื้ออาจสั่งซื้อสินค้าได้มากกว่า 1 ชนิด และในสินค้าแต่ละชนิดอาจปรากฏอยู่ในคำสั่งซื้อได้มากกว่า 1 คำสั่งซื้อ

ตารางที่ 2.4 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		ใช้แสดง Entity
		Relationship Line เส้นเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่าง Entity
		Relationship ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Entity สำหรับ Crow's Foot Model ใช้ตัวอักษรเขียนแสดงความสัมพันธ์
		Attribute ใช้แสดง Attribute ของ Entity
		ใช้แสดงคีย์หลัก (Identifier)
		Associative Entity
		Weak Entity

ตารางที่ 2.5 สัญลักษณ์ความสัมพันธ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
1 — 1	—	หนึ่ง-ต่อ-หนึ่ง (one-to-one)
1 — M	— <	หนึ่ง-ต่อ-กลุ่ม (one-to-many)
M — N	> — <	กลุ่ม-ต่อ-กลุ่ม (many-to-many)

2.4.5 พจนานุกรมข้อมูล (data dictionary)

พจนานุกรมข้อมูล เป็นการทำเอกสารอ้างอิง ช่วยอธิบายส่วนประกอบของข้อมูลในระบบที่กำลังศึกษาอยู่ ซึ่งผังภาพการไหลข้อมูลมิได้อธิบายไว้ เช่น ใบกำกับประกอบด้วยข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่ เลขที่ใบส่งซื้อ ชื่อบริษัท ชื่อสินค้า จำนวนสินค้า และยอดเงิน เป็นต้น สาเหตุที่ต้องมีพจนานุกรมข้อมูลมีดังนี้

1) เพื่อจัดเก็บรายละเอียดในระบบ การพัฒนาระบบไม่ว่าระบบใหญ่หรือเล็กก็ปริมาณการไหลของข้อมูลเป็นจำนวนมาก การจดจำอย่างเดียวนั้นไม่เพียงพอจึงบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ใน พจนานุกรมข้อมูล

2) เพื่อแสดงความหมายพื้นฐานของส่วนประกอบในระบบ พจนานุกรมข้อมูลบ่งบอกความหมายพื้นฐานของข้อมูลย่อยและกิจกรรม เช่น คำว่าใบกำกับ หมายถึงจำนวนเงินเพียงอย่างเดียว หรือ จำนวนเงินรวมภาษีและค่าขนส่ง คำตอบปัญหาเหล่านี้หาได้จากพจนานุกรมข้อมูล

3) เพื่อทำเอกสารบอกคุณลักษณะของระบบ คุณลักษณะของระบบประกอบด้วยลักษณะการทำงานของส่วนต่าง ๆ ในระบบ เมื่อต้องการทราบขอบเขตแหล่งข้อมูล หรือ แม้แต่เหตุการณ์ที่ทำให้ขอบเขตการปฏิบัติการและการปฏิบัติบ่อยครั้งเพียงใด การบันทึกคุณลักษณะของระบบทำให้เกิดความเข้าใจในระบบมากยิ่งขึ้น และผู้เกี่ยวข้องกับระบบจะมีข้อมูลพื้นฐานของระบบอยู่ในมือ

4) เพื่อประเมินและค้นหาสิ่งที่จะต้องปรับปรุงในระบบ การใช้พจนานุกรมข้อมูลมาเป็นตัวกำหนดการเพิ่มคุณลักษณะใหม่ให้ระบบหรือการปรับปรุงระบบเดิม

5) เพื่อค้นหาข้อบกพร่องและสิ่งที่ขาดหายจากระบบ นักวิเคราะห์นำพจนานุกรมมาใช้หาที่ผิดในระบบ เช่น หาความขัดแย้งในเส้นการไหลข้อมูล ขบวนการที่ไม่เคยรับข้อมูลเข้าหรือไม่ผลิตข้อมูลออก แหล่งข้อมูลข้อมูลที่ไม่เคยถูกใช้หรือปรับปรุง แสดงถึงระบบที่ไม่สมบูรณ์ต้องทำการแก้ไขระบบ เป็นต้น

ส่วนประกอบของพจนานุกรมข้อมูล มี 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ

1) ข้อมูลย่อยเป็นส่วนประกอบพื้นฐาน ที่ไม่สามารถแบ่งแยกให้เล็กลงไปได้ บางครั้งเรียกว่าเขตข้อมูลข้อมูลย่อยต้องรวมเป็นกลุ่มจึงเกิดความหมาย เฉพาะตัวมันเองไม่มีความหมายต่อผู้ใช้ระบบ

2) โครงสร้างข้อมูล คือ กลุ่มข้อมูลย่อยที่มีความสัมพันธ์กัน และการรวมกัน กำหนดลักษณะของระบบ เช่น โครงสร้างข้อมูลของใบกำกับ ประกอบด้วย วันที่ออกใบกำกับ ผู้ขาย ที่อยู่ผู้ขาย และรายการสินค้า

2.5 บทสรุป

จากที่ผู้จัดทำโครงการได้ทำการศึกษา ทฤษฎี เครื่องมือในการวิเคราะห์และการออกแบบ รวมถึงวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับ การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ โรงน้ำอ้นดา อำเภอเกาะคา จังหวัดลำปาง ได้ข้อสรุปแนวทางการพัฒนาระบบเพื่อลดการซ้ำซ้อนในการทำงานช่วยลดปัญหาในการทำงานให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อการนำไปใช้งาน ดังนี้

การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการส่วนของระบบเว็บแอปพลิเคชันจะต้องมีการออกแบบหน้าจอแสดงผลให้ง่ายต่อการนำไปใช้งานเพื่อตอบสนองต่อผู้ใช้งานให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด จึงจำเป็นต้องเรียนรู้ถึงโครงสร้างเว็บไซต์ เทคนิคการสร้างและออกแบบเว็บไซต์ ส่วนเนื้อหาในการจัดทำเว็บไซต์นั้นได้ศึกษาความเป็นมา และรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับภาษาที่ใช้ในการเขียนเว็บ เช่น ภาษาพีเอชพี ภาษาเอสคิวแอล และภาษาเอชทีเอ็มแอล ในส่วนของข้อมูลสารสนเทศที่จะนำเสนอจำเป็นต้องมีความชัดเจนถูกต้องและควบคุมให้ตรงกับความต้องการของผู้ที่เข้ามาใช้บริการเว็บไซต์มากที่สุด เพื่อให้เว็บไซต์มีความน่าเชื่อถือ

ในการพัฒนาระบบมีการนำเครื่องมือที่วิเคราะห์และออกแบบจำลองการพัฒนาระบบ โดยการจัดทำโมเดลแผนภาพบริบท และแผนภาพกระแสข้อมูล เพื่อดูกระบวนการในการทำงานของระบบ ซึ่งจะทำให้การพัฒนาระบบทำได้ง่ายขึ้น เพื่อที่จะใช้ในการบรรยายภาพรวมของระบบโดยแผนภาพกระแสข้อมูลที่จะแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบหรือโฟรเซสระบุชื่อและข้อมูลการไหลของข้อมูล จากปลายทางข้อมูล การเก็บข้อมูลและการ

ประมวลผล ซึ่งในการวิเคราะห์ระบบให้ง่ายยิ่งขึ้น ควรมีการออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้อี-อาร์ ไดอะแกรม เพื่อนำมาใช้จำลองอธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูลและความสัมพันธ์ในลักษณะของรูปภาพง่ายต่อความเข้าใจ เพื่อให้เห็นภาพชัดเจนในการเชื่อมความสัมพันธ์กับตารางข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่ในฐานข้อมูลของระบบ และจึงจัดทำพจนานุกรมข้อมูล เพื่อช่วยในการอธิบายรายละเอียดต่าง ๆ เช่น ประเภทของข้อมูล ชื่อข้อมูล ขนาดที่จัดเก็บข้อมูล เป็นต้น เพื่อใช้ในการอ้างอิงหรือค้นหาที่เกี่ยวกับข้อมูลหรือการจัดเก็บฐานข้อมูลให้เหมาะสมกับการนำไปใช้งานมากที่สุด